

4/5/6 (Item 5 from file: 351) [Links](#)

Fulltext available through: [Order File History](#)

Derwent WPI

(c) 2008 The Thomson Corporation. All rights reserved.

0005519980 & & *Drawing available*

WPI Acc no: 1991-123590/199117

XRPX Acc No: N1991-094905

**Superconducting cable e.g. for particle-accelerator magnets - has composite conductors, each containing superconducting filaments in metal matrix, spirally wound round tube for liquid helium**

Patent Assignee: NUCLEAR RES COMB IN (NUCL-R)

Inventor: SMIRNOV A A; SMIRNOV V I; ZAITSEV L N

Patent Family ( 1 patents, 1 & countries )

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
SU 1424609	A	19900915	SU 4155633	A	19861202	199117	B

Priority Applications (no., kind, date): SU 4155633 A 19861202

**Alerting Abstract** SU A

In which the cable is prevented from going normal under the effects of ionising radiation, while optimising the operating conditions of the accumulator, by permitting discrete measurements of radiation.

The cable consists of composite conductors (1), each containing filaments of superconducting material in a metal matrix, spirally wound on tube (4) carrying liquid helium. Wire transducers (5) are wound between conductors (1).

USE - In the windings of pulsed magnets and the lenses of cyclic accelerators for charged particles. Bul.34/15.9.90

**Title Terms** /Index Terms/Additional Words: SUPERCONDUCTING; CABLE; PARTICLE; ACCELERATE ; MAGNET; COMPOSITE; CONDUCTOR; CONTAIN; FILAMENT; METAL; MATRIX; SPIRAL; WOUND; ROUND; TUBE; LIQUID; HELIUM

#### Class Codes

International Patent Classification

IPC	Class Level	Scope	Position	Status	Version Date
H01B-0012/00	A	I		R	20060101
H01B-0012/00	C	I		R	20060101

File Segment: EPI;

DWPI Class: X12; X14

Manual Codes (EPI/S-X): X12-C05A; X12-D06; X14-G02

**SUPERCONDUCTING CABLE FOR MAGNETIC ELEMENTS OF ACCELERATORS**

**Publication number:** SU1424609  
**Publication date:** 1990-09-15  
**Inventor:** ZAJTSEV L N (SU); SMIRNOV A A (SU); SMIRNOV V I (SU)  
**Applicant:** OBEDINENNYJ I YADERNYKH I (SU)  
**Classification:**  
- **International:** **H01B12/00; H01B12/00;** (IPC1-7): H01B12/00  
- **European:**  
**Application number:** SU19864155633 19861202  
**Priority number(s):** SU19864155633 19861202

**Report a data error here**

Abstract not available for SU1424609

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## Partial English Translation of SU1424609

### Claims

1. A superconducting cable for magnetic elements of accelerators, the cable consisting of superconducting composite wires and bifilarly wound over the whole length at least one wire sensor on the base of superconducting material in thermal and electrical insulation, characterized in that in order to prevent transitions of the superconducting cable to a normal state under the action of ionizing radiation and optimization of the regimen of operation of the accelerator by creation of the possibility for discrete measurement of a dose of radiation, the sensors are dosimeters of ionizing radiation, each of which upon transition to a normal state fixes the dose of radiation that is less than the dose of radiation leading to transition to a normal state of the superconducting composite wires.

2. The cable according to claim 1, characterized in that it comprises an external wire band, fixing the position of components of a superconductor.



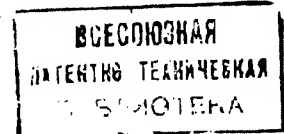
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1424609** **A1**

(51) 5 H 01 B 12/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(46) 15.09.90.Бюл. № 34

(21) 4155633/24-07

(22) 02.12.86

(71) Объединенный институт ядерных исследований

(72) Л.Н.Зайцев, А.А.Смирнов  
и В.И.Смирнов

(53) 621.315 (088.8)

(56) Патент Великобритании  
№ 2126028, кл. H 02 H 7/00, 5/04.

(54) СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ КАБЕЛЬ ДЛЯ МАГ-  
НИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УСКОРИТЕЛЕЙ

(57) Изобретение относится к электро-  
технике, в частности к технической  
сверхпроводимости. Цель изобретения -  
предотвращение переходов сверхпрово-  
дящего кабеля в нормальное состояние

под воздействием ионизирующего облу-  
чения и оптимизации режима работы ус-  
корителя. Кабель содержит композитные  
провода 1, содержащие волокна из  
сверхпроводящего материала в металл-  
лической матрице, спирально намотанные  
на трубку 4, предназначенную для про-  
пускания жидкого гелия. Между прово-  
дами 1 бифилярно намотаны проволоч-  
ные датчики 5 на основе сверхпрово-  
дящего материала в тепловой и элек-  
трической изоляции. Для исключения  
подвижки сверхпроводящих проводов  
пространство между ними заполнено  
эпоксидным компаундом, а по периферии  
сверхпроводник может содержать прово-  
лочный бандаж и наружную изоляцию. 9.  
1 з.п. ф-лы, 1 ил.

(19) **SU** (11) **1424609** **A1**

Изобретение относится к области ускорительной техники и может быть использовано при изготовлении обмоток импульсных магнитов и линз циклических ускорителей заряженных частиц.

Цель - предотвращение переходов сверхпроводящего кабеля в нормальное состояние под воздействием ионизирующего облучения и оптимизация режима работы ускорителя путем создания возможности дискретного измерения дозы облучения.

На чертеже представлен один из вариантов выполнения сверхпроводящего кабеля.

Сверхпроводящий кабель содержит сверхпроводящие композитные провода 1, содержащие волокна из сверхпроводящего материала 2 в металлической матрице 3, спирально намотанные на трубку 4, предназначенную для пропускания в условиях эксплуатации охлаждающего жидкого гелия, которую обычно изготавливают из материала с высокой теплопроводностью, например мельхиора.

Кабель содержит по всей длине бифилярно намотанные проволочные датчики 5 на основе сверхпроводящего материала, заключенные в тепловую и электрическую изоляцию 6. Для исключения подвижки сверхпроводящих композитных проводов пространства между ними заполнены эпоксидным компаундом 7, а по периферии сверхпроводника содержит проволочный бандаж 8, например из нихрома, и наружную изоляцию 9.

Такое конструктивное выполнение позволяет контролировать степень радиационного нагрева обмотки путем регистрации переходов в нормальное состояние проволочных датчиков 5, ток в которых изменяется в соответствии с током в обмотке импульсного магнитного элемента. Ток в каждом датчике изменяется по амплитуде таким образом, чтобы отношение поглощенной дозы излучения, приводящее к переходу датчика  $D_d$  к дозе, приводящей к переходу всей обмотки  $D_o$ , поддерживалось постоянным, т.е.

$$D_d/D_o = \text{const} < 1.$$

Выбор порога регистрации для каждого датчика определяется величиной  $D_d/D_o$ , например 0,9 - для первого датчика, 0,8 - для второго и т.д. На-

личие проволочного стягивающего бандажа 8 дает возможность сгибать сверхпроводник с малым радиусом закругления. Укрепление композитных проводов 1 с целью уменьшения их движения не только улучшает технологические параметры кабеля, но и является дополнительным средством предотвращения преждевременных переходов. Переход датчиков в нормальное состояние регистрируется прибором, чувствительным к изменению напряжения, так как напряжение на выводах датчиков при переходе становится отличным от нуля. Регистрация перехода датчика при  $D_d/D_o$ , близким к единице, может быть использована в качестве управляющего сигнала для быстрого аварийного вывода пучка из ускорителя и предотвращения дальнейшего разогрева магнитного элемента, устраняя таким образом опасность возникновения аварийной ситуации. Регистрация переходов датчиков с малыми значениями  $D_d/D_o$  дает информацию о величине потерь заряженных частиц в данных магнитных элементах ускорителя и может быть использована для оптимизации режимов работы ускорителя.

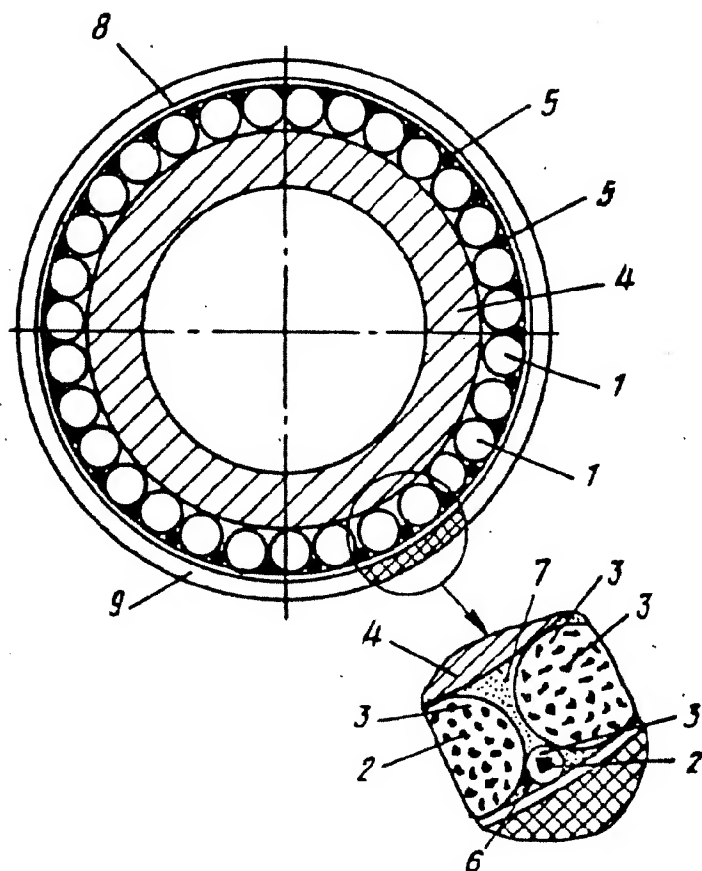
Таким образом, предложенное устройство дает возможность предотвращать переходы магнитных элементов в нормальное состояние вследствие радиационного нагрева, а также получать информацию о величине потерь пучка.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Сверхпроводящий кабель для магнитных элементов ускорителей, состоящий из сверхпроводящих композитных проводов и бифилярно намотанного по всей длине по меньшей мере одного проволочного датчика на основе сверхпроводящего материала в тепловой и электрической изоляции, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью предотвращения переходов сверхпроводящего кабеля в нормальное состояние под воздействием ионизирующего облучения и оптимизации режима работы ускорителя путем создания возможности дискретного измерения доз облучения, датчики представляют собой дозиметры ионизирующего излучения, каждый из которых при переходе в нормальное состояние фиксирует дозу излучения, меньшую дозы излучения приводящей к переходу в нормальное состояние сверхпроводящих композитных проводов.

2. Кабель по п.1, отличающийся тем, что он содержит на-

ружный проволочный бандаж, фиксирующий положение компонентов сверхпроводника.



Редактор В.Фельдман

Составитель В.Панцырный

Техред Л.Олийнык

Корректор С.Шекмар

Заказ 3324

Тираж 439

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4